

ROUTE DECISION DEVICE AND STORAGE MEDIUM

Publication number: JP11304522 (A)

Publication date: 1999-11-05

Inventor(s): KOMURO JUNICHI +

Applicant(s): CASIO COMPUTER CO LTD +

Classification:

- international: B65G61/00; G01C21/00; G06Q50/00; B65G61/00; G01C21/00; G06Q50/00; (IPC1-7): G01C21/00; G06F17/60

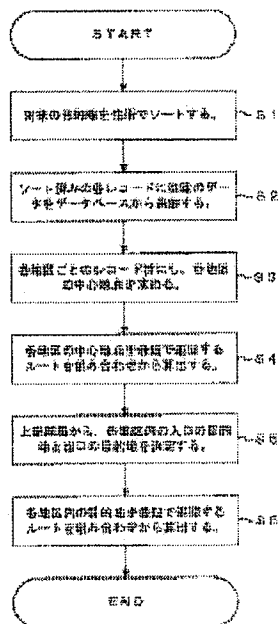
- European:

Application number: JP19980113731 19980423

Priority number(s): JP19980113731 19980423

Abstract of JP 11304522 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a route decision device capable of deciding the route of efficiently traveling all plural destinations, eliminating the selection of an insufficient route because of being affected by an environment within an area, and deciding the route by considering the time even when the arrival time is specified for the destination further. **SOLUTION:** By classifying the address data of the plural destinations by respective districts, calculating the center spots of the respective destinations within the classified districts, and calculating the route for connecting the respective center spots shortest, the route for efficiently connecting the districts is obtained. Further, by calculating an intra-district route for touring the respective destinations within the classified district shortest, and connecting the intra-district routes in an order defined by a district connecting route, the route is decided. Even in the case that the plural destinations are present, by performing calculation by such a hierarchical structure, the efficient route is decided with a relatively small calculation amount.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-304522

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 C 21/00

G 0 1 C 21/00

C

G 0 6 F 17/60

G 0 6 F 15/21

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-113731

(22) 出願日 平成10年(1998) 4月23日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 小室 純一

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

(74) 代理人 弁理士 荒船 博司 (外 1 名)

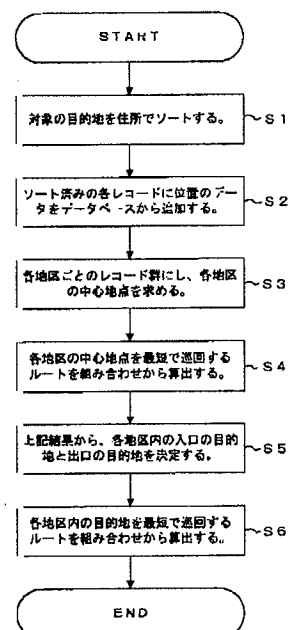
(54) 【発明の名称】 ルート決定装置、及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 本発明の課題は、複数の目的地のすべてを効率的に巡回するルートを決することを可能とし、また、地域内の環境に左右されるために生ずる、非効率なルートの選択を排除することを可能にし、さらに、目的地について到着時間の指定がある場合においても、その時間を考慮してルートを決することを可能とする、ルート決定装置を提供することである。

【解決手段】 複数の目的地の住所データを地区ごとに分類し、その分類された地区内で各目的地の中心地点を算出して、各中心地点を最短に連結するルートを出算することにより、地区を効率的に連結するルートを得ることができ、更に、その分類された地区内の各目的地を最短に巡回する地区内ルートを算出し、この地区内ルートを地区連結ルートで定義される順に結ぶことによりルートが決定され、複数の目的地が存在する場合でも、このような階層的な構造により算出することにより、比較的少ない計算量で効率的なルートを決することができる。

第1の実施の形態における
処理の流れ



【特許請求の範囲】

【請求項1】目的地である各住所データに対応づけて位置データを格納する住所データ格納手段と、

この住所データ格納手段に格納された住所データを、地区単位に分類する地区分類手段と、

この地区分類手段により分類された地区単位に分類された住所データに基づいて、各地区内に存在する複数の目的地の中心地を算出する中心地算出手段と、

この中心地算出手段により算出された各地区の中心地を最短距離で連結する地区連結ルートを算出する連結ルート算出手段と、

この連結ルート算出手段により算出された地区連結ルートに基づいて、前記各地区を通る順番を定義するとともに、その定義した順番で当該各地区内を通る際に、該各地区内に存在する複数の目的地のうち入口となる目的地と出口となる目的地を定義するルート定義手段と、
このルート定義手段により定義された前記入口及び出口となる各目的地に基づいて、前記各地区内に存在する複数の目的地を最短で通る地区内ルートを算出する地区内ルート算出手段と、

この地区内ルート算出手段により算出された各地区内ルートを、前記ルート定義手段により定義された前記各地区を通る順番に基づいて連結して、ルートを決定するルート決定手段と、

を備えたことを特徴とするルート決定装置。

【請求項2】目的地である各住所データに対応づけて位置データと到着時間を指定する時間指定データとを格納する住所データ格納手段と、

この住所データ格納手段に格納された住所データの中から、時間指定情報を有する住所データを抽出し、この抽出した時間指定情報を有する住所データを、時間帯で分類する時間帯分類手段と、

この時間帯分類手段により分類された住所データを、更に地区単位に分類する第1の地区分類手段と、

この第1の地区分類手段により地区単位に分類された住所データに基づいて、各地区内に存在する複数の目的地の中心地を算出する中心地算出手段と、

この中心地算出手段により算出された各地区の中心地を最短距離で連結する地区連結ルートを算出する連結ルート算出手段と、

この連結ルート算出手段により算出された地区連結ルートに基づいて、前記各地区を通る順番を定義するルート定義手段と、

前記住所データ格納手段に格納された住所データの中から、時間指定情報を有しない住所データを抽出し、この抽出した時間指定情報を有しない住所データを、前記地区単位に分類する、第2の地区分類手段と、

この第2の地区分類手段により分類された住所データを、前記ルート定義手段により定義された前記各地区を通る順番に基づいて、前記連結ルート算出手段により算

出された地区連結ルートに配分して、ルートを決定するルート決定手段と、

を備えたことを特徴とするルート決定装置。

【請求項3】コンピュータが実行可能なプログラムを格納した記憶媒体であって、

目的地である各住所データに対応づけて位置データを住所データ格納手段に格納させるためのコンピュータが実行可能なプログラムコードと、

この住所データ格納手段に格納された住所データを、地区単位に分類させるためのコンピュータが実行可能なプログラムコードと、

この地区単位に分類された住所データに基づいて、各地区内に存在する複数の目的地の中心地を算出し、この算出された各地区の中心地を最短距離で連結する地区連結ルートを算出させるためのコンピュータが実行可能なプログラムコードと、

この算出された地区連結ルートに基づいて、前記各地区を通る順番を定義するとともに、その定義した順番で当該各地区内を通る際に、該各地区内に存在する複数の目的地のうち入口となる目的地と出口となる目的地をルート定義手段に定義させるためのコンピュータが実行可能なプログラムコードと、

このルート定義手段により定義された前記入口及び出口となる各目的地に基づいて、前記各地区内に存在する複数の目的地を最短で通る地区内ルートを算出し、この算出された各地区内ルートを、前記ルート定義手段に定義された前記各地区を通る順番に基づいて連結して、ルートを決定させるためのコンピュータが実行可能なプログラムコードと、

を含むプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項4】コンピュータが実行可能なプログラムを格納した記憶媒体であって、

目的地である各住所データに対応づけて位置データと到着時間を指定する時間指定データとを住所データ格納手段に格納させるためのコンピュータが実行可能なプログラムコードと、

この住所データ格納手段に格納された住所データの中から、時間指定情報を有する住所データを抽出し、この抽出した時間指定情報を有する住所データを、時間帯で分類させるためのコンピュータが実行可能なプログラムコードと、

時間帯で分類された住所データを、更に地区単位に分類させるためのコンピュータが実行可能なプログラムコードと、

この地区単位に分類された住所データに基づいて、各地区内に存在する複数の目的地の中心地を算出し、この算出された各地区の中心地を最短距離で連結する地区連結ルートを算出させるためのコンピュータが実行可能なプログラムコードと、

この算出された地区連結ルートに基づいて、前記各地区を通る順番をルート定義手段に定義させるためのコンピュータが実行可能なプログラムコードと、前記住所データ格納手段に格納された住所データの中から、時間指定情報を有しない住所データを抽出し、この抽出した時間指定情報を有しない住所データを、前記地区単位に分類させるためのコンピュータが実行可能なプログラムコードと、この前記地区単位に分類された時間指定情報を有しない住所データを、前記ルート定義手段により定義された前記各地区を通る順番に基づいて、前記地区連結ルートに配分して、ルートを決定させるためのコンピュータが実行可能なプログラムコードと、を含むプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ルート決定装置に係り、詳細には、荷物の配達等の巡回ルートを最適化することを可能にするルート決定装置、及びその記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、複数の荷物をそれぞれの配達先に配達する際、荷物集積所において、その荷物の各々の配達先住所別に、配達地区を整理し、荷物を分類し、その分類された複数の荷物を、配達者が受け取って、その後、荷物の配達が行われる。この際、受け取った荷物は、その配達者が担当する配達地区内のものであるが、その配達地区内での配達先や配達ルートは、その日の荷物の内容によって様々に変化し、従って、配達ルートの決定や変更は、配達中に無線で通信を行ったり、また、配達者の経験や勘に頼らざるを得ず、事前に効率的な配達ルートを決定し、管理することが難しいという問題があった。

【0003】また、その荷物に時間指定がある場合等は、巡回のルートと時間とをあわせて考えねばならず、やはり、配達者にとっては大きな負担になりかねない。

【0004】近年、目的地への最適なルートを検索し、誘導するシステムとして、GPS (Global Positioning System) を利用したカー・ナビゲーションシステムがある。このカー・ナビゲーションシステムに代表されるように、地図上の2点間（現在地と目的地）の最短ルートを見つけ出し、その最短ルートを案内するシステムが、一般的に普及している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のカー・ナビゲーションシステムにおいて、目的地が複数ヵ所ある場合、その目的地の全てを効率的に巡回するルートを、簡単な手法（アルゴリズム）で告知できるシステムは、一般的に存在していなかった。

【0006】また、数学的な計算により、複数の目的地を経由する配達ルートの距離をすべての組み合わせについて算出し、その中から、最短のルートを見つけだそうとすると、その目的地の数が多ければ、その計算量は膨大なものとなり（目的地の数がNヵ所であれば、目的地をすべて巡回するルートの組み合わせの総数は、 $N!$ 個となり、その巡回ルートについてそれぞれ、距離を計算する必要がある。）、非常に多くの時間を要してしまうという問題がある。そして更に、配達地区内に川や線路がある場合、例えば、目的地の幾つかが、鉄道沿線の両側に散らばっている場合などは、計算による解から導く最短ルートでは、何度も鉄道を横断しなければならないルートを導いてしまう可能性があることが予想できる。この例のように、単に最短ルートの解から最適な配達ルートを導くことは、困難である。

【0007】本発明の課題は、目的地が複数ある場合において巡回ルートを決定する際に生じる上述の問題点を解決するために、その目的地すべてを効率的に巡回するルートを、出発前に決定する事を可能とし、また、地区内の環境に左右されるために生ずる、非効率的なルートの選択を排除することを可能にし、さらに、時間指定のある配達等の巡回ルートを決定する際は、時間と巡回ルートとをあわせて考慮し、決定あるいは変更をすることを可能とする、ルート決定装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、目的地である各住所データに対応づけて位置データを格納する住所データ格納手段と、この住所データ格納手段に格納された住所データを、地区単位に分類する地区分類手段と、この地区分類手段により分類された地区単位に分類された住所データに基づいて、各地区内に存在する複数の目的地の中心地を算出する中心地算出手段と、この中心地算出手段により算出された各地区の中心地を最短距離で連結する地区連結ルートを算出する連結ルート算出手段と、この連結ルート算出手段により算出された地区連結ルートに基づいて、前記各地区を通る順番を定義するとともに、その定義した順番で当該各地区内を通る際に、該各地区内に存在する複数の目的地のうち入口となる目的地と出口となる目的地を定義するルート定義手段と、このルート定義手段により定義された前記入口及び出口となる各目的地に基づいて、前記各地区内に存在する複数の目的地を最短で通る地区内ルートを算出する地区内ルート算出手段と、この地区内ルート算出手段により算出された各地区内ルートを、前記ルート定義手段により定義された前記各地区を通る順番に基づいて連結して、ルートを決定するルート決定手段と、を備えたことを特徴としている。

【0009】この請求項1記載の発明によれば、目的地である各住所データに対応づけて位置データを住所データ格納手段に格納し、この住所データ格納手段に格納さ

れた住所データを、地区単位に分類し、この地区単位に分類された住所データに基づいて、各地区内に存在する複数の目的地の中心地を算出し、この算出された各地区の中心地を最短距離で連結する地区連結ルートを算出し、さらに、この算出された地区連結ルートに基づいて、前記各地区を通る順番を定義するとともに、その定義した順番で当該各地区内を通る際に、該各地区内に存在する複数の目的地のうち入口となる目的地と出口となる目的地をルート定義手段により定義し、このルート定義手段により定義された前記入口及び出口となる各目的地に基づいて、前記各地区内に存在する複数の目的地を最短で通る地区内ルートを算出し、この算出された各地区内ルートを、前記ルート定義手段により定義された前記各地区を通る順番に基づいて連結して、ルートを決定する。

【0010】従って、複数の目的地がある場合に巡回ルートを決定する際、入力された配達目的地の住所データを地区単位に分類し、その地区をつなぐ最短のルートを算出する階層と、地区内に存在する目的地をつなぐ最短のルートを算出する階層というように、階層的に各ルートを算出し、その階層ごとの最適なルートを連結した結果として、ルートを決定するので、目的地が複数ある場合でも、比較的少数の目的地の組み合わせで各階層のルートを算出でき、ルートの決定に要する計算時間を短縮する事ができる。また、予め効率的なルートを決定できるため、例えば複数の荷物を配達する場合、配達者が配達中に配達ルートを考えるという負担を低減することが可能であり、更に、地域内の環境によって生ずる非効率なルートを選択する可能性も、地区の分類の仕方によってなくすることが可能である。

【0011】請求項2記載の発明は、目的地である各住所データに対応づけて位置データと到着時間を指定する時間指定データとを格納する住所データ格納手段と、この住所データ格納手段に格納された住所データの中から、時間指定情報を有する住所データを抽出し、この抽出した時間指定情報を有する住所データを、時間帯で分類する時間帯分類手段と、この時間帯分類手段により時間帯で分類された住所データを、更に地区単位に分類する第1の地区分類手段と、この第1の地区分類手段により地区単位に分類された住所データに基づいて、各地区内に存在する複数の目的地の中心地を算出する中心地算出手段と、この中心地算出手段により算出された各地区の中心地を最短距離で連結する地区連結ルートを算出する連結ルート算出手段と、この連結ルート算出手段により算出された地区連結ルートに基づいて、前記各地区を通る順番を定義するルート定義手段と、前記住所データ格納手段に格納された住所データの中から、時間指定情報を有しない住所データを抽出し、この抽出した時間指定情報を有しない住所データを、前記地区単位に分類する、第2の地区分類手段と、この第2の地区分類手段に

より分類された住所データを、前記ルート定義手段により定義された前記各地区を通る順番に基づいて、前記連結ルート算出手段により算出された地区連結ルートに配分して、ルートを決定するルート決定手段と、を備えたことを特徴としている。

【0012】この請求項2記載の発明によれば、目的地である各住所データに対応づけて位置データと到着時間を指定する時間指定データとを住所データ格納手段に格納し、この住所データ格納手段に格納された住所データの中から、時間指定情報を有する住所データを抽出し、この抽出した時間指定情報を有する住所データを、時間帯で分類し、この時間帯で分類された住所データを、更に地区単位に分類し、この地区単位に分類された住所データに基づいて、各地区内に存在する複数の目的地の中心地を算出し、この算出された各地区の中心地を最短距離で連結する地区連結ルートを算出し、この算出された地区連結ルートに基づいて、前記各地区を通る順番をルート定義手段により定義し、また、前記住所データ格納手段に格納された住所データの中から、時間指定情報を有しない住所データを抽出し、この抽出した時間指定情報を有しない住所データを、前記地区単位に分類し、この分類された時間指定情報を有しない住所データを、前記ルート定義手段により定義された前記各地区を通る順番に基づいて、地区連結ルートに配分して、ルートを決定する。

【0013】従って、目的地の住所データが時間指定情報を有する場合、時間帯ごとに最適な地区連結ルートを決定することが可能であり、時間指定情報を有しない目的地についても、地区に分類して、地区連結ルートに配分することによりルートを決定するため、例えば、複数の荷物を配達する場合、配達者は、予め、配達する時間帯と配達ルートとを知ることができ、配達中に配達時間と配達ルートとを同時に考える必要がなくなるので、配達者の負担が減り、また、不在票に対する再配達的时间指定に対しても、時間指定のある配達目的地の抽出と、地区連結ルートとを階層的に決定する構造をとるので、管理が容易になる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図1～図11を参照して本発明に係るルート決定装置の実施の形態を詳細に説明する。

【0015】〔第1の実施の形態〕図1～図9は、本発明を適用した第1の実施の形態における荷物の配達ルート検索用コンピュータシステムを示す図である。

【0016】まず構成を説明する。図1は、本実施の形態の配達ルート検索用コンピュータシステム1における内部の要部構成を示すブロック図である。この図1において、配達ルート検索用コンピュータシステム1は、CPU2、入力装置3、表示装置4、RAM5、記憶装置6、記憶媒体7、カーナビゲーション装置8、配達ルー

ト決定情報格納ファイル9、住所データベース10、I/F部11により構成されており、記憶媒体7を除く各部はバス12に接続されている。

【0017】CPU (Central Processing Unit) 2は、記憶装置6に格納されているシステムプログラム及び当該システムに対応する各種アプリケーションプログラムの中から指定されたアプリケーションプログラムをRAM5内の図示しないプログラム格納領域に展開し、入力装置3から入力される各種指示あるいはデータをRAM5内に一時的に格納し、この入力指示及び入力データに応じて記憶装置6内に格納されたアプリケーションプログラムに従って各種処理を実行し、その処理結果をRAM5内に格納するとともに、表示装置4に表示する。そして、RAM5に格納した処理結果を入力装置3から入力指示される記憶装置6内の保存先に保存する。

【0018】図2は、図1の配達ルート決定情報格納ファイル9に設定された各種配達ルート決定情報を格納する領域の構成を示す図である。

【0019】CPU 2は、配達ルートの決定に関わる処理として、記憶媒体に格納された配達ルート決定処理プログラムにしたがって配達ルート決定処理を実行する。

【0020】この配達ルート決定処理において、CPU 2は、入力装置3から入力された処理対象となる目的地の住所をソートし、地区ごとに分類し、また、住所データベースからその住所の東経、北緯といった位置データを追加して、「住所データ」を生成し、配達ルート決定情報格納ファイル9内の住所データ格納領域91に格納する。図3は、表示装置4に表示された、配達先のリストを示す図である。この図中の表41は、目的地（配達先）の「氏名」と「住所」が入力された表を示しており、また、表42は、表41が「住所」をキーにソートされた図を示している。図4は、住所データベース10から位置データが追加された表43を示す図である。

【0021】また、CPU 2は、住所データ格納領域91に格納された住所データに追加された位置データを参照して、各地区内における各目的地の中心地点を算出し、その中心地点を巡回するルートの組み合わせの中から、最短に巡回するルートを決する。このルートから、各地区を巡回する順番が定義される。CPU 2は、この定義された順番を「順番データ」として配達ルート決定情報格納ファイル9内の地区連結ルートデータ格納領域92に格納する。更に、CPU 2は、この中心地点を最短に巡回するルートに基づいて、各地区に入る地点と、その地区から出る地点として「入口」と「出口」を設定する。即ち、中心地点を最短に巡回するルートがどの方向から入って、どの方向に出て行くかを調べ、その方向に最も近い目的地をそれぞれ「入口」、「出口」として設定し、それぞれ「入口データ」、「出口データ」とする。以上の処理で定義された、地区を巡回する順番を示す「順番データ」と、「入口」、「出口」のデータ

は、配達ルート決定情報格納ファイル9内の、地区連結ルートデータ格納領域92に格納される。

【0022】その後、CPU 2は、入口を出発地点、出口を最終目的地として、地区内において各目的地を巡回するルートの組み合わせの中から最短となるルートを決する。即ち、CPU 2は、地区内の「入口データ」、「住所データ」、「出口データ」を取得して、これらを連結するルートをすべての組み合わせについて計算し、その中で最短となるルートを、各地区内における配達ルートを示す、「地区内ルートデータ」として地区内ルートデータ格納領域93に格納する。そして、CPU 2は、「地区内ルートデータ」を地区連結ルートにより定義された「順番データ」を参照して、次の地区の「地区内ルートデータ」と順に連結していき、すべての地区を連結したルートを「配達ルートデータ」として配達ルートデータ格納領域94に格納する。

【0023】CPU 2は、以上の配達ルート決定処理を終了すると、その結果をRAM5に格納するとともに、表示装置4に表示させる。即ち、CPU 2は、記憶装置6に格納された地図情報を取得し、また、後述するカー・ナビゲーション装置8で検出された自転車位置のデータを取得し、これらのデータを組み合わせ、自転車の現在地を表示装置4に表示された地図上に表すことにより、配達ルートを案内表示する。

【0024】入力装置3は、カーソルキー、数字入力キー及び各種機能キー等を備えたキーボード及びマウスを含み、押下されたキーの押下信号やマウスの位置信号をCPU 2に出力する。

【0025】表示装置4は、液晶ディスプレイ等により構成され、CPU 2から入力される表示データを表示する。

【0026】RAM (Random Access Memory) 5は、CPU 2が上記アプリケーションプログラムを実行する際に各種データを展開するメモリ領域を形成するとともに、配達ルート決定処理の結果を格納する。

【0027】記憶装置6は、プログラムやデータ等が予め記憶されている記憶媒体7を有しており、この記憶媒体7は、磁気的、光学的記録媒体、若しくは半導体メモリで構成されている。この記憶媒体7は記憶装置6に固定的に設けたもの、若しくは、着脱自在に装着するものであり、この記憶媒体7には上記システムプログラム、各種アプリケーションプログラム、カー・ナビゲーションシステムに関わる地図ソフト、配達ルート決定に関わる処理プログラム、及び各処理プログラムで処理されたデータ等を記憶する。

【0028】また、この記憶媒体7に記憶するプログラム、データ等は、通信回線等を介して接続された他の機器から受信して記憶する構成にしてもよく、更に、通信回線等を介して接続された他の機器側に上記記憶媒体7を備えた記憶装置6を設け、この記憶媒体7に記憶され

ているプログラム、データを、通信回線を介して使用する構成にしてもよい。

【0029】カー・ナビゲーション装置8は、GPS電波を受信するGPS受信機や、基準局から送信される自車位置の補正信号を受信するためのFM多重放送受信機などにより構成されており、本発明を適用した配達ルート検索用コンピュータシステム1において、GPS（自車位置検出）を行い、検出した自車位置を、CPU2に出力する。

【0030】配達ルート決定情報格納ファイル9は、上記CPU2により実行される配達ルート決定に関わる各種処理に際して利用される配達ルート決定情報を格納する領域として住所データ格納領域91、地区連結ルートデータ格納領域92、地区内ルートデータ格納領域93、配達ルートデータ格納領域94を有する（図2参照）。

【0031】住所データ格納領域91には、処理対象となる入力された目的地の住所データと位置データが格納される。入力された住所データは1レコードに「氏名」、「住所」のデータを有し、CPU2により、「住所」をキーにソートされる。また、ソート済みの各レコードに「位置データ（東経と北緯のデータ）」が、住所データベース10から追加され、第1地区、第2地区、…といった各地区ごとのレコード群に分類される（図4参照）。この分類された各地区の「住所データ」を用いて、CPU2により、それぞれの地区の中心地点が算出され（図5参照）、また、各目的地を巡回するルートを決定する際に参照され、この位置データを目的地としてすべての目的地を巡回するルートが生成される。

【0032】地区連結ルートデータ格納領域92には、全ての地区をどのような順に巡回するかを定義する「順番データ」、及び、地区を最短に連結するルートが、各地区についてどこから入り、どこから出るかという情報である「入口データ」「出口データ」が格納される。即ち、住所データ格納領域に格納された「位置データ」に基づきCPU2により算出された各地区の中心地点を、最短に結ぶルートを組み合わせから算出し、この最短のルートが各地区をどのような順に巡回するかを「順番データ」として定義し、また、上述の各地区の中心地点を最短に結ぶルートが、地区のどの方角から入り、どの方角から出るかを調べ、入る方角に最も近い目的地を「入口」、出る方角に最も近い目的地を「出口」として設定する。「入口」及び「出口」は各地区内にそれぞれ設定される。この例では、地区連結ルートが、「第3地区：入口」→「第3地区：中心地点」→「第3地区：出口」→「第2地区：入口」→「第2地区：中心地点」→「第2地区：出口」→「第1地区：入口」→「第1地区：中心地点」→「第1地区：出口」→「第4地区：入口」→「第4地区：中心地点」→「第4地区：出口」の順に経由することが定義されている（図6、7参照）。

【0033】「順番データ」は、CPU2が、各地区内の各目的地を巡回するルートである「地区内ルート」を決定した後、この地区内ルートを、順番データで定義される順につなぎ、地区全体としての配達ルートを決定する際に、参照される。また、「入口データ」、「出口データ」は、CPU2が地区内ルートを求める際に参照される。

【0034】地区内ルートデータ格納領域93には、各地区内において目的地をどのように巡回するかを指定する「地区内ルートデータ」が格納される。即ち、地区連結ルートデータ格納領域92に格納された「入口データ」、「出口データ」及び、住所データ格納領域91に格納された「住所データ」がCPU2により参照され、それぞれの地区内の入口、各目的地、出口を巡回するルートの組み合わせのうち、最短となるルートが算出される。このようにして算出された最短のルートが、たとえば、第1地区の地区内ルート、第2地区の地区内ルート、…というように各地区について生成され、「地区内ルートデータ」とされる。

【0035】そして、CPU2により、各地区の地区内ルートが、地区連結ルートデータ格納領域92に格納された順番データで定義された順につなぐれ、各地区の各目的地を最短に、かつ、地区同士も最短に巡回するルートである配達ルートが決定される。

【0036】配達ルートデータ格納領域94には、上述の配達ルートを表す「配達ルートデータ」が格納される。この「配達ルートデータ」は、本第1の実施の形態において、CPU2が実行する配達ルート決定処理の最終的な処理結果であり、この「配達ルートデータ」に定義される配達ルートが、表示装置4に表示される地図に反映され、配達ルートとして案内表示される。

【0037】I/F部11は、外部の図示しないマスタコンピュータ等と所定のケーブルを介して接続され、例えば、マスタコンピュータから新規の地図情報をダウンロードする際に、CPU2の制御により必要なデータを授受する機能を有する。

【0038】次に本第1の実施の形態における動作を説明する。図5～図8は、配達ルート決定処理中の詳細な動きを示す図である。

【0039】配達ルートの決定に関わる各種処理として実行される配達ルート決定処理について図9に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0040】図9においてCPU2は、まず入力された目的地のデータを「住所」をキーにソートする（ステップS1）。次に、ソート済みの各レコードに、「東経」、「北緯」といった位置データを住所データベース10から追加し（ステップS2）、位置データの追加された住所データを配達ルート決定情報格納ファイル9内の住所データ格納領域91に格納する。

【0041】次にCPU2は、前記住所データを、町な

どの単位で分類し、地区ごとのレコード群を生成し、このレコード群を図5に示すように、「第1地区」、「第2地区」、「第3地区」、「第4地区」とする。そして、住所データに追加された位置データから、各地区内の各目的地の中心地点を地区ごとに算出する。図5において、○は目的地を示し、×は、中心地点を示す（ステップS3）。

【0042】次いでCPU2は、算出された中心地点を参照し、各地区の中心地点を最短で巡回するルートを表す、地区連結ルートを算出する。即ち、各地区の中心地点を結び組み合わせの中から、最短のルートを決し、この最短のルートを地区連結ルートとして（ステップS4）、この地区連結ルートがどのような順番で各地区を巡回するのかを定義する「順番データ」を生成する。図6は、地区連結ルートを示す図である。この例においては、第3地区→第2地区→第1地区→第4地区の順に巡回するルートが地区連結ルートとして設定されたことを示している。

【0043】そして、CPU2は、地区連結ルートから、各地区の入口となる目的地と出口となる目的地とを決定する。即ち、CPU2は、ステップS4で決定した地区連結ルートがどの方向から入ってどの方向から出るかを調べ、住所データ格納領域91に格納された各目的地の位置データと比較して、入る方向に最も近い目的地を「入口」とし、出る方向に最も近い目的地を「出口」とする。この「入口」、「出口」のデータを、各地区についてそれぞれ設定し、「入口データ」、「出口データ」とする（ステップS5）。図7は、「入口」と「出口」となる目的地を設定した図を示している。◇は、「入口」となる目的地を示し、◆は、「出口」となる目的地を示す。

【0044】更に、CPU2は、各地区内の目的地を最短で巡回するルートを算出する。即ち、各地区について「住所データ」、「入口データ」、「出口データ」を参照して、入口→各目的地→出口の順になるようなルートの組み合わせの中から、最短の距離となるルートを算出する。そしてこの最短のルートを、各地区内の配達ルートを表す「地区内ルートデータ」として、配達ルート決定情報格納ファイル9内の地区内ルートデータ格納領域93に格納する（ステップS6）。そして、この地区内ルートを、「順番データ」で定義される順に連結し、これを配達ルートとして配達ルート決定情報格納ファイル9の配達ルート格納領域94に格納し、配達ルート決定処理が終了する。

【0045】図8は、決定した配達ルートを示す図であり、破線で示すルートが、各目的地を巡回する、配達ルートを表している。

【0046】配達ルート決定処理が終了すると、CPU2は、配達ルート決定処理の結果をRAM5に格納し、同時に、記憶装置6内に格納された地図情報を取得し、

また、カー・ナビゲーション装置8により取得した自車の現在位置を取得して、これらのデータに基づいて、表示装置4に地図を表示し、決定した配達ルートを案内表示する。

【0047】以上説明したように、本第1の実施の形態における配達ルート検索用コンピュータシステム1では、配達ルート決定処理に関する情報を格納する配達ルート決定情報格納ファイル9を備え、入力された複数の配達目的地の住所データに対応する位置データを追加して住所データ格納領域91に格納し、また、地区単位に分類した住所データに基づいて算出された各地区の中心地点を最短に連結するルートを探し、その地区連結ルートが各地区を通る順番、及び各地区において入口または出口となる目的地を定義して地区連結ルートデータ格納領域92に格納し、また、各地区内の目的地を最短に巡回する地区内ルートを算出して地区内ルートデータ格納領域93に格納し、各地区内ルートを定義された順番に連結することにより配達ルートを決する。

【0048】従って、複数の配達目的地がある場合に配達ルートを決する際、入力された配達目的地の住所データを地区単位に分類し、その地区をつなぐ最短のルートを算出する階層と、地区内に存在する配達目的地をつなぐ最短のルートを算出する階層というように、階層的に各ルートを算出し、その階層ごとの最適なルートを連結した結果として、配達ルートを決するので、目的地が複数ある場合でも、比較的少数の目的地の組み合わせで各階層のルートを算出でき、配達ルートの決定に要する計算時間を短縮する事ができる。また、予め効率的な配達ルートを決できるため、配達者が配達中に配達ルートを変えるという負担を低減することが可能であり、更に、配達地域内の環境によって生ずる非効率な配達ルートを選択する可能性も、地区の分類の仕方によってなくすることが可能である。

【0049】なお、上記配達ルート決定処理において、地区の分類の方法は、町や市といった単位で分類するほかに、その配達地域の環境により、川や鉄道を境界にする方法でもよく、このような方法で地区を分類すれば、配達中に何度も鉄道を横断するというような非効率を避けることが可能である。

【0050】また、上記第1の実施の形態では、地区単位でルートを決定し、次に最終目的地のルートを決定するといった、2段階のステップをとったが、市、町、丁目というように階層を増やし、複数階層で各々ルートを決定して連結させ、配達ルートを決することも可能である。

【0051】〔第2の実施の形態〕図10及び図11は、本発明を適用した第2の実施の形態におけるコンピュータシステム1を示す図である。本第2の実施の形態における配達ルート検索用コンピュータシステム1の要部構成は、上記第1の実施の形態において図1に示したもの

と同一であるため、その図示および構成説明は省略する。

【0052】本第2の実施の形態では、CPU2が実行する配達ルート決定処理において、送り主が配達時間を指定した場合や、不在票に対する受取人からの配達時間指定がある場合を考慮した上で、配達ルートを決断する処理を行う。即ち、CPU2は、目的地の各々の指定時間を取得して、その指定時間ごとに目的地の住所データを分類し、その分類した時間帯の中で、さらに地区ごとに目的地の住所データを分類して、地区間を最短に巡回するルートを決断する。

【0053】時間指定は、例えば、9時から12時、12時から15時、15時から18時の3つの時間帯に分けて設定する。

【0054】図10は、本第2の実施の形態において、配達ルートを決断する処理の対象となる目的地の「住所」、「氏名」、「指定時間」が入力され、表示装置4に表示された表を示す図である。この図において、指定時間が「0」の場合、9時から12時の時間帯に時間指定があり、「1」の場合は、12時から15時の時間帯に時間指定があり、「2」の場合は、15時から18時の時間帯に時間指定があることを示している。

【0055】配達ルート決定情報格納ファイル9内の住所データ格納領域91には各目的地の氏名、住所のほかに時間指定のある荷物に対してはその指定時間帯のデータも格納され、この「指定時間」のデータは、目的地を指定時間ごとに分類する際、CPU2により参照される。

【0056】以下、図11を参照して、本発明を適用した第2の実施の形態における配達ルート決定処理の流れを説明する。

【0057】まず、CPU2は、配達ルート決定処理の対象となる、入力された住所データを取得する(ステップS21)。この際、入力されているデータとして、「氏名」、「住所」、「指定時間」がある。次に、取得した住所データの中から、時間指定のある荷物を抽出し(ステップS22)、時間帯のデータを参照して、時間帯ごとに分類する。時間帯で分類された荷物を、更に住所をキーにソートして、町などの単位で地区を分類し(ステップS23)、各目的地の「位置データ(東経、北緯)」を住所データベース10から住所データの各レコードに追加して、配達ルート決定情報格納ファイル9内の住所データ格納領域91に格納する。

【0058】次にCPU2は、住所データ格納領域91に格納された「位置データ」から、各地区の目的地の中心地点をそれぞれ算出し、この中心地点を連結するルートの組み合わせの中から、最短に連結するルートを決断する(ステップS24)。ここで決定された、中心地点を最短に連結するルートに基づいて、各地区をどのような順番で通るかということを定義する「順番データ」を

生成し、この「順番データ」は、配達ルート決定情報格納ファイル9内の地区連結ルートデータ格納領域92に格納される。

【0059】その後、CPU2は、「住所データ」を参照して、時間指定のない荷物を抽出し、住所をキーにソートして、ステップS23で分類した地区と同一の単位で地区ごとに分類する(ステップS25)。そして、この時間指定のない荷物は、分類された地区ごとに、ステップS24で生成された「順番データ」に従って、中心地点を最短に連結するルートに配分され(ステップS26)、この処理結果は、配達ルート決定情報格納ファイル9内の配達ルートデータ格納領域94に格納される。以上で時間指定のある目的地について配達ルートを決断する処理が終了する。

【0060】CPU2は以上の処理の結果を、RAM5内に格納し、また、CPU2は、記憶装置6内に格納された地図情報を取得し、また、カーナビゲーション装置8により取得した自車の現在位置を取得して、これらのデータに基づいて、表示装置4に地図を表示し、決定した配達ルートを案内表示する。

【0061】以上説明したように、本発明を適用した第2の実施の形態において、CPU2は、入力された目的地のデータから時間指定のある荷物を抽出して、時間帯を分類する処理を行うことが可能であり、また、その時間帯ごとに分類された目的地について更に、目的地を地区別に分類し、この分類された地区を最短に連結するルートを決断する事ができる。また、時間指定のない荷物については、地区ごとに分類され、地区を最短に連結するルートに配分されることにより、配達ルートが決定される。

【0062】従って、配達目的地の住所データが時間指定情報を有する場合、時間帯ごとに最適な地区連結ルートを決断することが可能であり、時間指定情報を有しない配達目的地についても、地区に分類されて、地区連結ルートに配分することにより配達ルートを決断するため、配達者は、予め、配達する時間帯と配達ルートとを知ることができ、配達中に配達時間と配達ルートとを同時に考える必要がなくなるので、配達者の負担が減り、また、不在票に対する再配達の時指定に対しても、時間指定のある配達目的地の抽出と、地区連結ルートとを階層的に決定する構造をとるので、管理が容易になる。なお、上記は荷物の配達で説明したが、荷物の収集や、あるいは人の送迎等に適用してもよい。

【0063】

【発明の効果】請求項1記載の発明のルート決定装置、及び請求項3記載の記憶媒体によれば、複数の目的地がある場合にルートを決断する際、入力された目的地の住所データを地区単位に分類し、その地区をつなぐ最短のルートを算出する階層と、地区内に存在する目的地をつなぐ最短のルートを算出する階層というように、階層的

に各ルートを算出し、その階層ごとの最適なルートを選択した結果として、ルートを決定するので、目的地が複数ある場合でも、比較的少数の目的地の組み合わせで各階層のルートを算出でき、ルートの決定に要する計算時間を短縮する事ができる。また、予め効率的なルートを決定できるため、例えば複数の荷物を配達する場合などにおいて、配達者が配達中に配達ルートを考えるという負担を低減することが可能であり、更に、地域内の環境によって生ずる非効率なルートを選択する可能性も、地区の分類の仕方によってなくすることが可能である。

【0064】請求項2記載の発明のルート決定装置、及び請求項4記載の記憶媒体によれば、目的地の住所データが時間指定情報を有する場合、時間帯ごとに最適な地区連結ルートを決定することが可能であり、時間指定情報を有しない目的地についても、地区に分類して、地区連結ルートに配分することによりルートを決定するため、例えば、複数の荷物を配達する場合等において、配達者は予め配達する時間帯と配達ルートとを知ることができ、配達中に配達時間と配達ルートとを同時に考える必要がなくなるので、配達者の負担が減り、また、不在票に対する再配達の時指定に対しても、時間指定のある配達目的地の抽出と、地区連結ルートとを階層的に決定する構造をとるので、管理が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した各実施の形態における配達ルート検索用コンピュータシステム1の要部構成を示すブロック図である。

【図2】図1の配達ルート決定情報格納ファイル9内に設定された各種配達ルート決定処理情報を格納する領域の構成を示す図である。

【図3】本第1の実施の形態において処理される住所データの一例を示す図である。

【図4】本第1の実施の形態において、位置データを追加された図1に示す住所データの一例を示す図である。

【図5】本第1の実施の形態において、分類された配達地区と、目的地と、配達ルート決定処理中に算出された中心地点を地図上に模式的に示した図である。

【図6】本第1の実施の形態において、中心地点を連結した地区連結ルートを模式的に示す図である。

【図7】本第1の実施の形態において、各地区の「入口」と「出口」となる目的地を模式的に示した図である。

【図8】本第1の実施の形態において実行された、配達ルート決定処理の結果を模式的に示す図である。

【図9】本第1の実施の形態において実行される配達ルート決定処理の流れを示す図である。

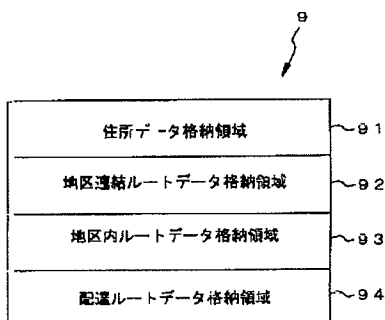
【図10】本第2の実施の形態において処理される、時間指定情報を有する住所データの一例を示す図である。

【図11】本第2の実施の形態において実行される配達ルート決定処理の流れを示す図である。

【符号の説明】

- 1 配達ルート検索用コンピュータシステム
- 2 CPU
- 3 入力装置
- 4 表示装置
- 5 RAM
- 6 記憶装置
- 7 記憶媒体
- 8 カー・ナビゲーション装置
- 9 配達ルート決定情報格納ファイル
- 91 住所データ格納領域
- 92 地区連結ルートデータ格納領域
- 93 地区内ルートデータ格納領域
- 94 配達ルートデータ格納領域
- 10 住所データベース
- 11 I/F部
- 12 バス

【図2】

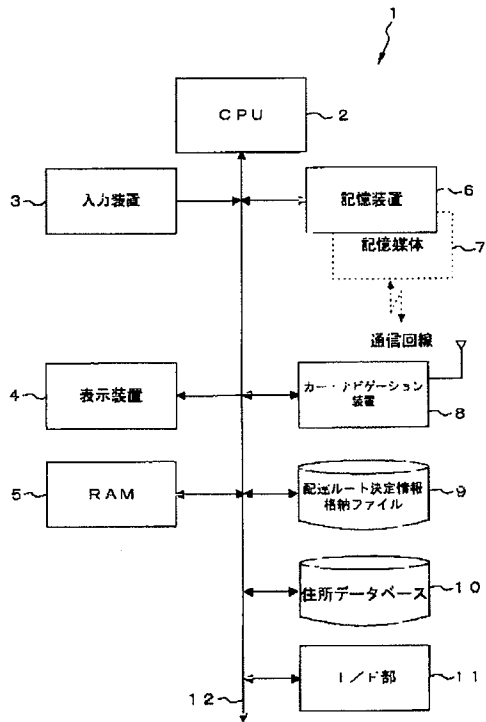


【図4】

氏名	住所	
A	××市〇〇町1-2	東経〇° 〇' 〇" 北緯〇° 〇' 〇"
C	××市△△町3-1	東経〇° 〇' △" 北緯〇° △' 〇"
E	××市△△町5-2	東経〇° 〇' △" 北緯〇° 〇' △"
B	〇△市〇×町2-2	東経〇° 〇' 〇" 北緯〇° 〇' 〇"
D	〇△市××町2-5	東経〇° 〇' 〇" 北緯〇° △' 〇"

位置データを住所データベースから追加する。

【図1】



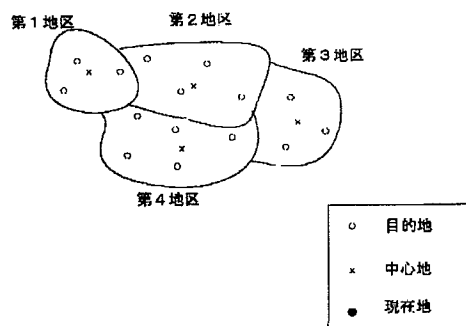
【図3】

氏名	住所
A	××市〇〇町1-2
B	〇△市〇×町2-2
C	××市△△町3-1
U	〇△市××町2-5
E	××市△△町5-2

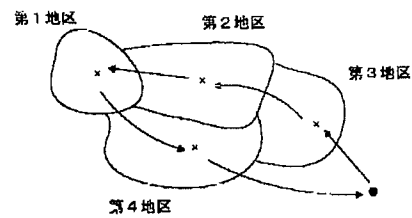
↓

氏名	住所
A	××市〇〇町1-2
C	××市△△町3-1
E	××市△△町5-2
B	〇△市〇×町2-2
D	〇△市××町2-5

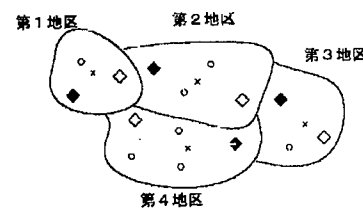
【図5】



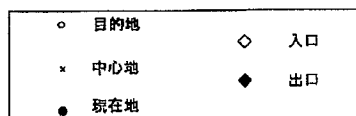
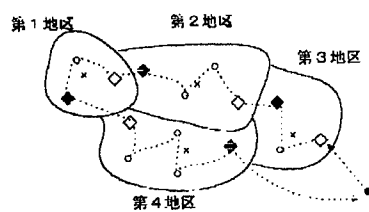
【図6】



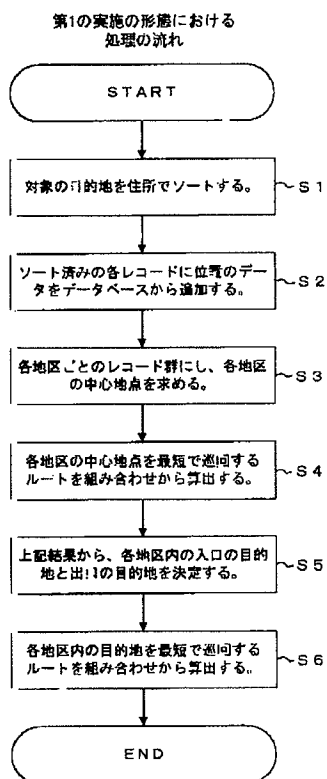
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

氏名	住所	指定時間
A	××市〇〇町1-2	1
B	〇〇市〇×町2-2	0
C	××市△△町3-1	0
D	〇〇市××町2-5	1
E	××市△△町5-2	2

【図11】

